

INTRODUCTION

Dans le cours *Servomécanismes dans l'avion*, l'étudiant fera l'étude de mécanismes et de systèmes dont le fonctionnement est contrôlé par des circuits électriques ou électroniques. Ce cours utilise certaines notions que l'étudiant a déjà acquises dans ses cours de première et deuxième année (entre autres, le cours préalable *Machines électriques aéronautiques* 280-118) et dans le cours *Servitudes de bord* (280-136) qu'il suit à cette même session. Les éléments que l'étudiant aura acquis dans le cours *Servomécanismes dans l'avion* le prépareront, entre autres, pour le cours *Pilotage automatique et directeur de vol* (280-128) et pour le cours *Stage* (280-130) qu'il suivra à la 6^e session.

OBJECTIFS TERMINAUX

Une fois le cours complété, l'étudiant sera capable:

1. d'expliquer le rôle et le fonctionnement des différents dispositifs employés dans un système de contrôle;
2. de faire la relation entre les diverses parties d'un système de contrôle et les différentes fonctions présentées dans son schéma fonctionnel;
3. d'expliquer le fonctionnement de différents systèmes de contrôle utilisés dans les aéronefs;
4. de prévoir le comportement d'un système d'aéronef s'il est soumis à différentes conditions de fonctionnement;
5. d'utiliser une méthode structurée de dépannage;
6. de maîtriser la terminologie française des systèmes de contrôle.

L'étudiant démontrera la maîtrise de ces objectifs par la communication orale ou écrite de ses explications. Une attention particulière sera donc apportée à la capacité de l'étudiant de s'exprimer (oralement ou par écrit) par un langage clair et précis ainsi que par l'utilisation correcte de la terminologie française des systèmes de contrôle d'aéronefs.

CONTENU THÉORIQUE

Première partie

14 périodes

Nécessité des systèmes de contrôle, définitions, effets de la rétroaction, analyse de systèmes types : systèmes régulateurs (ou de 1^{er} ordre), systèmes suiveurs (ou de 2^e ordre). Dispositifs particuliers aux servomécanismes en usage dans l'aviation.

- Servomécanismes : introduction
- Moteur à courant continu : caractéristique statique
- Moteur à courant continu : caractéristique dynamique
- Systèmes du 1^{er} ordre : régulateur de vitesse
- Systèmes du 2^e ordre : suiveur de position

Évaluation écrite d'une durée de deux périodes (examen à développement).

Deuxième partie

16 périodes

Circuits de contrôle de différents systèmes d'aéronefs :

- système pneumatique
- système anti-givrage
- système de climatisation
- système hydraulique
- train d'atterrissage
- contrôle des gouvernes

Cette liste n'est pas exhaustive, le nombre de systèmes qui seront couverts en classe dépendra du rythme de chaque groupe.

Évaluation écrite d'une durée de deux périodes (questionnaire à choix multiples).

LISTE DES LABORATOIRES

30 périodes

No	Titre	Conditions	Évaluation
1. 2. 3. 4.	Contrôle d'une antenne radar-météo	travail en équipe (2 étudiants maximum)	projet et rapport en équipe
5. 6. 7. 8.	Régulateur de tension d'une génératrice	travail en équipe (2 étudiants maximum)	projet et rapport en équipe
9. 10. 11. 12. 13. 14.	Dépannage de systèmes d'aéronefs	travail individuel	
15.	Dépannage de systèmes d'aéronefs (test)		test individuel

TRAVAIL DE RECHERCHE

Un travail de recherche consistant à faire l'étude d'un système d'aéronef et à en présenter le fonctionnement à l'aide d'un simple résumé sera fait dans le cadre d'une démarche autonome par chaque étudiant. Pour faire ce travail, l'étudiant devra analyser l'information trouvée dans les manuels de maintenance d'aéronefs (disponibles à la bibliothèque de l'école. Tous les étudiants doivent faire approuver leur sujet par le professeur et remettre une copie de leur documentation. Les sujets peuvent être choisis dans les sections suivantes des manuels de maintenance :

Sujets autorisés	Sujets interdits
ATA 21 ATA 25 à 33 ATA 35 à 41 ATA 49 à 84 Tout autre système équivalent jugé acceptable par le professeur	ATA 22 à 24 ATA 34 ATA 45 et 46 Tout sujet couvert dans le cours ou dans un autre cours (exemple : dans le cours, nous ferons l'étude des circuits du système anti-givrage du Challenger CL-600. Un étudiant ne pourra donc pas prendre ce sujet, mais l'étudiant pourrait faire l'étude du système anti-givrage d'un autre aéronef.

Le but de ce travail n'est pas de faire l'étude complète d'un système. L'étudiant devra choisir un circuit particulier d'un système de manière à pouvoir l'expliquer entièrement. C'est pourquoi l'étude d'un système sous forme de schéma fonctionnel sera refusée. Le travail sera balisé suivant le calendrier suivant :

Date	Étape	
29 octobre 2004	Date limite pour l'approbation du sujet et la présentation des sources documentaires	
26 novembre 2004	Date limite pour la remise du résumé du fonctionnement (500-700 mots)	5 points
Du 9 au 21 décembre 2004	Présentation orale (environ 15 minutes)	10 points

Le choix du sujet doit être fait et approuvé par le professeur sans quoi le travail sera refusé et la note sera 0. Les règles départementales concernant la remise des travaux seront appliquées (voir les règles dans l'agenda étudiant).

ÉVALUATION

La partie théorique du cours sera évaluée au moyen de deux examens écrits permettant de mesurer le niveau d'atteinte des objectifs d'apprentissage. Le premier examen (à développement) portera sur la première partie du cours et le deuxième examen (examen synthèse, à choix multiples), sur l'ensemble des objectifs du cours.

Les activités de laboratoire seront évaluées de la manière suivante :

le professeur fera à chaque semaine l'évaluation du travail en laboratoire selon les critères suivants : application (attitudes personnelles par rapport au travail), respect des normes et des consignes, utilisation appropriée du matériel, explications pertinentes des résultats de l'expérience en cours (oralement);

le professeur fera l'évaluation des rapports de laboratoire et des projets selon les critères suivants : *projet* : fonctionnement, qualité de la réalisation, qualité de la conception; *rapport* : respect des normes de présentation, pertinence et exactitude des explications, qualité du français écrit. Les règles départementales concernant la remise des travaux seront appliquées (voir les règles dans l'agenda étudiant).

Dans la correction des rapports de laboratoire, le professeur devra s'en tenir à ce qui est écrit : il ne fera aucune interprétation ni extrapolation. Les explications devront être écrites en un langage clair, elles devront être complètes et cohérentes.

Les points seront répartis selon la distribution suivante :

Cours théorique	Note	
Recherche	15	
Premier examen	25	Après la première partie du cours
Examen synthèse	<u>30</u>	À la 15e semaine de la session
Total théorie	70	
Laboratoire		
Projet de régulateur de tension d'une génératrice et rapport	10	
Projet de circuit de commande d'antenne radar météo et rapport	10	
Test sur le dépannage de systèmes d'aéronefs	<u>10</u>	
Total laboratoire	30	
Total	100	

Lorsque l'étudiant reçoit sa note pour un travail ou un examen, il peut, s'il a des motifs valables, demander à son professeur d'en réviser l'évaluation. La révision sera alors faite selon les règles en vigueur au Collège (Politique d'évaluation de l'apprentissage).

MÉDIAGRAPHIE

Cahiers de notes de cours #4193, #4344, #4584